

ENSEÑANZA CONTEXTUALIZADA PARA PROMOVER EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES

Contextualized teaching to promote learning in the natural sciences

Savier Acosta Faneite *¹, <https://orcid.org/0000-0003-2719-9163>

Manuel Barrios Caballero ², <https://orcid.org/0000-0002-9119-3842>

¹ Universidad del Zulia, Venezuela

² Universidad de Santander, Colombia

*Autor para correspondencia. email savier.acosta@gmail.com

Para citar este artículo: Acosta Faneite, S. y Barrios Caballero, M. (2023). Enseñanza contextualizada para promover el aprendizaje de las ciencias naturales. *Maestro y Sociedad*, (Número Especial), 1-12. <https://maestroysociedad.uo.edu.cu>

RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue proponer un modelo de enseñanza contextualizados para promover el aprendizaje de las ciencias naturales, en los estudiantes de educación secundaria. La metodología utilizada fue positivista, el tipo de investigación descriptiva-proyectiva, el diseño de campo, con modalidad no experimental y transversal; la población estuvo constituida por 36 docentes de ciencias naturales de instituciones públicas, del municipio Mara, estado Zulia, Venezuela. Los resultados expresan que los tipos de estrategias que favorecen el aprendizaje de las ciencias naturales, los elementos que favorecen la contextualización de los contenidos de las asignaturas de las ciencias naturales y las habilidades que favorecen el aprendizaje de ciencias naturales, son poco eficientes, por lo que se concluye que los docentes que enseñan estas asignaturas utilizan en pocas oportunidades estrategias de enseñanza contextualizadas para promover el aprendizaje de las ciencias naturales.

Palabras clave: enseñanza contextualizada, ciencias naturales, enseñanza, aprendizaje, promover aprendizajes.

ABSTRACT

The objective of this research was to propose a contextualized teaching model to promote the learning of natural sciences in secondary school students. The methodology used was positivist, the type of research was descriptive-projective, the field design was non-experimental and cross-sectional; the population consisted of 36 natural science teachers from public institutions in the municipality of Mara, Zulia state, Venezuela. The results show that the types of strategies that favor the learning of natural sciences, the elements that favor the contextualization of the contents of natural science subjects and the skills that favor the learning of natural sciences are not very efficient, so it is concluded that teachers who teach these subjects rarely use contextualized teaching strategies to promote the learning of natural sciences.

Key words: contextualized teaching, natural sciences, teaching, learning, promoting learning.

Recibido: 7/6/2023 Aprobado: 25/8/2023

INTRODUCCIÓN

Desde hace mucho tiempo se ha venido manejando la teoría de adecuar los procesos de enseñanza-aprendizaje a las transformaciones tecnológicas y adelantos científicos. Sin embargo, existe un desfase entre los lineamientos curriculares, las prácticas educativas y las realidades sociales. Es así como la educación por décadas ha estado anclada en los métodos de enseñanza tradicionales, alejados de las necesidades y requerimientos de los estudiantes, (Guirado, 2018); es así como la mayoría de los docentes en casi todas las disciplinas escolares, emplean las mismas técnicas y estrategias para presentar la información académica, temáticas u contenido de las asignaturas (Vásquez, 2021).

Todo esto refleja una falta de atención a las exigencias de la nueva sociedad, siendo que los modelos educativos a nivel del docente e institución escolar siguen enseñando del mismo modo que hacer diez (10) años atrás, sin percatarse que las características de los estudiantes en esta época difieren de las prioridades de los estudiantes en el pasado; por estas razones los estudiantes tienen una perspectiva de una educación que los conduce a una titulación profesional a futuro, sin sentido práctico en el presente, es decir, lo aprendido o la información que reciben del maestro y que almacenan en su cerebro es poco funcional y práctica en su vida cotidiana.

Criterio que se puntualiza en aquellas asignaturas correspondientes a las ciencias naturales, tal es el caso de física, química y biología, cátedras donde los estudiantes no logran aceptar la información como un aprendizaje útil para su vida circundante, lo que incide en la forma de recibir la información académica y el comportamiento manifiesto dentro del aula de clase, (Rivadulla, 2021). De allí que se requieran nuevos mecanismos y metodologías direccionadas a proporcionar una visión en los estudiantes sobre la importancia de estas signaturas (física, química y biología) para la vida, buscar un punto de encuentro entre los contenidos y las necesidades académicas producto de sus mismas realidades (Cárdenas, & Martínez 2021).

Dentro de este orden de ideas, el conocimiento solo tendrá valor si su aplicabilidad sirve en la práctica y dejar arrastrar la teoría como única forma de aprendizaje. Significativamente, ninguna información es útil sino tiene funcionalidad práctica en la elaboración de actividades escolares y en la vida real-cotidiana (Marín, 2021).

Según los planteamientos antes realizado, es imperioso destacar que todo proceso de formación debe partir de la concepción que el estudiante es un ser humano, que aprende de su entorno, aunque ha esto se le catalogue como un aprendizaje empírico. De allí que esta premisa da a entender que las personas son incluidas a los sistemas educativos para alcanzar un conocimiento, sin embargo, la educación formal (académica), también debe ir más allá de dotar de información al estudiante, sino que debe integrar dentro de sus intenciones la forma de facilitar de herramienta a los educandos para que puedan resolver problemas particulares y colectivos que lo involucren y también para que alcance la felicidad.

En este sentido, es importante encontrar la forma de articular las prácticas de enseñanza para transformar la realidad del aula, Zorrilla & Mazzitelli (2021), en otras palabras, establecer nuevos lineamientos para lograr: primero una comprensión de los contenidos, segundo poder transpolar ese conocimiento académico a la vida real. Sin embargo, esto pareciera una idea sencilla si se tratara de matemáticas, lenguaje, pero se refiere a las ciencias naturales, particularmente en el área de química, se torna más compleja esta tarea de contextualizar (Parga & Piñeros 2018).

Dadas las condiciones que anteceden, al hacer referencia a las áreas académicas de las ciencias naturales se vislumbra una necesidad de cambiar el ritmo de las metodologías de enseñanza para que asignaturas como; química, física y biología puedan verse como un conocimiento que sirve para encontrar respuestas a situaciones de la vida. En tal sentido, Acosta et al. (2017), afirman que en el proceso de enseñanza- aprendizaje de las ciencias naturales se evidencia como una fractura circunstancial de las prácticas adoptadas por los docentes para promover el aprendizaje de las ciencias. Por su parte, Zúñiga et al. (2020), señalan que la enseñanza de las ciencias naturales atraviesa una crisis a nivel mundial, sin que esto sea un problema de dotación de recursos, ya que, en países como Estados Unidos, España y otros más los estudiantes no muestran interés por estas asignaturas; todo deja ver que el problema no se haya en los recursos, lo que evidencia que la falla se produce en que los docentes abordan los contenidos académicos. Por lo que se requiere cambiar los métodos de enseñanza, dinamizar las clases que puedan ver en el aprendizaje de las ciencias naturales como una herramienta para conocer el mundo e identificar problemas desde su cotidianidad (Vera, 2021).

Sobre la base de las consideraciones anteriores, Rodríguez & Hernández (2018), afirma que existe un rechazo por parte de los estudiantes respecto a las ciencias naturales, esto es un fenómeno que se ha venido presenta desde muchos tiempos atrás en países como Venezuela, Ecuador, México, Perú entre otros. Atribuyéndose a este fenómeno como causa, las estrategias que utilizan los docentes no logran involucrar integrar a los estudiantes a su aprendizaje, de manera que el mismo construya su conocimiento con base a su propia realidad

De esta manera, se observa que existe un problema respecto a la enseñanza de estas asignaturas (física, química y biología) lo que tiene repercusión en el aprendizaje. Aunque el proceso educativo se centra en el estudiante, no es menos importante la actuación del docente, ya que este debe dirigir sus los métodos para facilitar el aprendizaje en el alumno, aunque este (aprendizaje) se geste en los procesos mentales del educando no hay que olvidar que está condicionado por la información que recibe del medio, (Amar, 2021); lo que está constituido por los contenidos que el docente le presenta y sus propias vivencias. De allí que los estímulos

deben ser orientados por el docente para que sean positivos y motivadores, solo así el alumno se hará parte de proceso y dejará la posición de receptor que hasta ahora ha ocupado (Fuenmayor & Acosta, 2015).

Dados los planteamientos anteriores se requiere un modelo educativo que dirija las prácticas educativas a la realidad de los estudiantes, para que el conocimiento que construye no sirva solo para aprobar las asignaturas, sino que se de utilidad y aplicabilidad a sus actividades diarias del hogar y de forma generar para la solución de problemas personales. Siendo así el aprendizaje será un mecanismo de desarrollo y evolución, que contribuya al bien del estudiante en cuanto a su modo de vivir y para la toma de decisiones (Olivo, 2019). Además, a la información que contienen las asignaturas que componen el eje de ciencias naturales se les atribuye con aprehensión formas de pensamiento lógico, que vine hacer el canal para la resolución de problemas con base a información científica.

La situación plantea es un fenómeno que se evidencia a nivel secundario, realidad que ha mantenido en los estudiantes apatía y desinterés por las clases de ciencias naturales, ya que no han descubierto como vincular lo que aprender con su realidad, Rodríguez et al. (2021), ejemplificado, el planteamiento anterior, al hacer referencia a las temáticas de las mezclas homogéneas y heterogéneas para que el estudiante vea que el conocimiento de la química y la física, incluso la biología le sirven al momento de preparar una comida: la química tiene cabida en cuanto a las mezclas para que producir un rico plato, la física para reconocer las cantidades por unidades de peso y volumen, en cuanto a la biología para saber qué tipo de alimentos dentro del trompo alimenticio van a consumir.

Así como se muestra en el ejemplo es requerido hacer con cada temática, igualmente, se es requerido y factible unificar los contenidos de estas tres asignaturas. De ahí que el estudio se enfocó en proponer un modelo de enseñanza contextualizados para promover el aprendizaje de las ciencias naturales, no obstante, para poder diseñar en modelo de enseñanza es preciso reconocer el tipo de estrategias que emplean los docentes de ciencias naturales para fomentar los aprendizajes y aquellas que favorecen el aprendizaje de estas asignaturas (física, química y biología).

MATERIALES Y MÉTODOS

Considerando los procedimientos para la recolección de información y el tratamiento de esta, el estudio contempla los métodos del paradigma positivista, el cual pretende generar conclusiones sobre un fenómeno mediante procesos estadístico. También se concibe como aquel que se basa en el análisis para comprar teorías y medir el objeto de estudio mediante datos empíricos (Arias, 2016). Asimismo, dentro de este paradigma se contempla la posibilidad de comprobar o rechazar hipótesis a través de mediciones numéricas, es decir, mediante datos agrupados. Este procedimiento enfoca la clasificación de indicadores relacionados al objeto de estudio para obtener información detallada del comportamiento de estos (indicadores que hacen parte de la variable de estudio). Cuando se habla del paradigma positivista inmediatamente se relaciona con un enfoque cuantitativo, descrito como aquel que analiza la información a través de la estadística, es decir, con base en las frecuencias de la información recolectada mediante los instrumentos adecuados (Arias, 2016).

La investigación está sujeta a los lineamientos del enfoque cuantitativo- analítico, el cual por la racionalidad para procesar la información que surge de las experiencias de los docentes del área de las ciencias sociales, la cual será agrupada como parte de su procesamiento para después ser analiza a la luz de las teorías consultadas, (Hurtado, 2014), de esta manera, desde el punto de vista ontológico la realidad es observable desde la percepción de los individuos, sin embargo, desde sus propios criterios puede ser medible por las veces que ese se repite. En el sentido epistemológico, que plantea que el sujeto y el objeto son independiente el uno del otro, es decir, el fenómeno y el investigador, por lo que debe evitarse toda relación entre ellos, debido a que esto limita la objetividad del estudio por los sesgos que pueden surgir de estas interacciones vinculantes, de allí que en la obtención de datos el investigador solo genera preguntas debido a las teorías y no de la experiencia (Hurtado, 2014).

Asimismo, en relación con el enfoque metodológico las preguntas que deben dirigirse de manera que proporcionen información sobre aspectos específicos, separándose estos en dimensiones e indicadores, para después agrupar los datos según las frecuencias de las respuestas, mediante procesos estadísticos (Vicuña & Hurtado, 2019). En este sentido, el estudio se tipifica como proyectivo, con un nivel descriptivo, proyectivo, debido a que el objetivo de este estableció proponer un modelo de enseñanza contextualizados para promover el aprendizaje de las ciencias naturales. Este tipo de metodologías es definido como aquel que pretende proporcionar una alternativa de solución a la problemática estudiada (Hernández & Mendoza, 2018), para

ello debe transitar las fases de diagnóstico, revisión documental, asumir una metodología para determinar los pasos y procedimientos a seguir, donde se plantean las formas de procesar y analizar la información, para que los resultados obtenidos sirvan de referencia para establecer un plan de acción, en este caso modelo para solucionar las debilidades detectadas en la enseñanza-aprendizajes de las ciencias naturales.

Asimismo, es conceptualizado como aquella que diseña un modelo viable más que para explicar un fenómeno, es para dar solución a la problemática abordada durante el estudio realizado. Por lo tanto, se enfoca en primero en la descripción y explicación del fenómeno para después tratar de solucionarlo, mediante prácticas correctivas que atiendan las debilidades detectadas (Hernández & Mendoza, 2018). Al hacer referencia al diseño de investigación se catalogó como no experimental, transversal de campo, (Arias (2016); el primero, alude aquellos estudios donde se observa el fenómeno para describirlo y analizarlo sin intervenir deliberadamente en los resultados. También se consideran que los métodos empleados por el investigador no vislumbran la posibilidad de manipular la variable (fenómeno) simplemente se limita a observarlo en su contexto natural sin intervenir en él con la intención de provocar una reacción.

Al mismo tiempo se define como transversal, ya que la variable solo será observada en momento dado y en un tiempo único, es decir, el investigador no pretende medir su evolución a futuro (Sabino, 2014); de allí que se establecen lapso según cada procesamiento y fases del estudio. Este tipo de tipo de estudios se enfoca en la realidad del momento, considerando periodos de tiempo adecuados para describir el objeto de estudio, analizarlo y según el enfoque y tipificación de este, presentar una alternativa de solución.

Para este estudio se hizo necesario establecer los sujetos que proporcionaran la información para su análisis; respecto a este punto plantea Vicuña & Hurtado (2019), está representado por el conjunto de individuos, textos o cualquier otro elemento que sea el que suministra la información dentro de una investigación, pero que deben tener características particulares para catalogarlo como parte de esta. En este sentido, la población del estudio estuvo representada por 36 docentes seleccionados de cuatro instituciones educativas del municipio Mara, del estado Zulia, en Venezuela. (U. E. N. José Antonio Almarza, Liceo Bolivariano Hugo Montiel Moreno, U. E.N. Ana Sara Hernández y la U.E.N Carlos Urdaneta).

De allí que no fue necesario extraer una muestra, sino que se tomó la totalidad de los sujetos, es decir, se empleó la modalidad de censo poblacional, definida como aquella que permite la intervención de todos los sujetos del estudio lo que posibilitan un estudio más exhaustivo. Por lo tanto, la muestra quedo constituida por los 36 sujetos (docentes de ciencias naturales de estas tres instituciones educativas que se mencionaron anteriormente (Sabino, 2014). Para recolectar la información la técnica utilizada fue en la encuesta, la cual, según Arias, (2016), consiste idear un mecanismo para obtener información, en la que intervienen los sujetos relacionados a la problemática estudiada. Siguiendo este método para recaudar los datos, se utilizó como instrumento estructurado en 36 en ítem con cuatro modalidades de respuesta (siempre, casi siempre, casi nunca y nunca).

Para procesar la información se utilizó la estadística descriptiva, en este sentido se tabularon los resultados exponiendo las frecuencias porcentuales y las medias aritméticas, lo que permitió clasificar y agrupar la información recogida por dimensiones e indicadores mediante el programa estadístico SPSS, también se estableció la categorización de los resultados según las medias obtenidas de los ítems, indicadores, subdimensiones, dimensiones y las variables.

Las categorías fueron propicias del baremo diseñado para tal fin que a continuación, se muestra:

Tabla 1 Baremo para interpretar los resultados

Valor de las alternativas de respuestas	Rango	Categorías
5	4.21 < 5.00	Muy efectiva
4	3.41 < 4.20	Efectiva
3	2.61 < 3.40	Medianamente Efectiva
2	1.81 < 2.60	Poco efectiva
1	1.00 < 1.80	inefectiva

RESULTADOS

Las tablas presentadas a continuación se muestran los resultados expresados en media aritmética de cada uno de las, variables dimensiones e indicadores que se han estudiado en esta investigación.

Tabla 2 Dimensión Tipos de estrategias que favorecen el aprendizaje de las ciencias naturales

Indicadores	Alternativas (%)					Medias
	Siempre	Casi Siempre	Algunas veces	Casi Nunca	Nunca	
	Doc.	Doc.	Doc.	Doc.	Doc.	
	F%	F%	F%	F%	F%	
Estrategias de simulación	0	0	8.4	42.1	49.5	1.58
Estrategias para la resolución de problema	2.1	7.8	31.1	51.7	6.9	2.46
Estrategias de contextualización	0	3.9	20.5	71	4.3	2.23
Categoría: Poco eficiente						2.09

La tabla 2 muestra los resultados con la finalidad de conocer aquellas estrategias que favorecen el aprendizaje de las ciencias naturales; observándose que en el caso de las estrategias de simulación el 49.5% de los docentes encuestados manifestaron que nunca emplean la simulación para que el estudiante se acerque a situaciones similares a la realidad, utilizan espacios diferentes al salón para dar sus clases, realizan actividades para que ellos se vean obligados a transpolar los conocimientos a situaciones reales, por lo que este indicador representa una debilidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales. Mientras un 42.1% expusieron que casi nunca lo hacen; estos resultados fueron soportados por una media aritmética de 1.58 que de acuerdo con el baremo de comparación se ubica dentro del intervalo que va de 1.00 a 1.80, en la categoría de inefectiva.

Los resultados obtenidos para el indicador estrategias de simulación muestran discrepancia con lo planteado por Rodríguez & Hernández (2018), quien sostiene que la simulación es una estrategia que sirve para representar situaciones reales dentro del aula de clase, por lo tanto, beneficia la comprensión de los contenidos y la asimilación de la información académica. De igual modo Vásquez (2021), describe que las estrategias de simulación son una representación de hechos reales por lo que favorece el aprendizaje de las ciencias naturales, además combinadas con la didáctica lúdica proporciona un soporte de gran valor para la aprehensión del conocimiento. Es así como por la forma de enseñar, los estudiantes desarrollaran capacidades para pensar científicamente y transpolar el conocimiento a situaciones de la vida, facilitando la resolución de problemas.

Seguidamente con respecto al indicador estrategias para la resolución de problema, los resultados muestran que 51.7% de los encuestados indicaron que casi nunca emplean procedimientos de resolución de problemas para que el estudiante comprenda la información de aprendizaje, estimulan la elaboración de conceptos mediante la representación de las palabras y promueven actividades que le permitan la comprensión mediante operaciones de organización de las ideas expuestas en el texto; mientras que el 31.1% manifiestan que esto casi nunca lo hacen, ubicándose estos resultados en una media aritmética de 2.46, la cual está dentro del intervalo que va de 1.80 a 2.60, catalogando al indicador con categoría poco efectiva.

El análisis de estos resultados muestra discrepancias con lo planteado Bolívar (2017), quien afirma que el docente debe buscar las formas de desarrollar en los estudiantes procedimientos mentales para que puedan llegar a comprender la información mediante la organización y reorganización; es decir, las destrezas intelectuales, las estrategias y tácticas de pensamiento, la comprobación de hipótesis el empleo del método científico, la investigación, entre otras habilidades que le faciliten el aprendizaje de las ciencias naturales.

Mientras que Zona & Giraldo (2017), plantean que el aprendizaje de la ciencias naturales debe vincularse con la resolución de problemas sociales, comunitarios e incluso personales, de allí que se requiere que los docentes empleen procedimientos de resolución de problemas para que el estudiante comprenda la información, estimulen la elaboración de conceptos mediante la representación de las palabras y promuevan actividades que le permitan al estudiante la comprensión mediante operaciones de organización de las ideas expuestas en el texto.

En relación con el indicador estrategias de contextualización el 71% de los encuestados manifestaron que casi nunca, basan sus mecanismos de enseñanza en las experiencias y entorno del estudiante, reconocen las circunstancias del entorno para facilitarles la información mediante situaciones reales y de su cotidianidad. De igual manera, el 20.5% de los encuestados consideran que lo hacen algunas veces. Resultados que fueron soportados por una media aritmética de 2.23, la cual está dentro del intervalo que va de 1.80 a 2.60, ubicándola en la categoría de poco eficiente. Estos resultados difieren de los planteamientos expuestos por Graus & Fonseca, (2018), quien manifiesta la importancia de contextualizar los contenidos académicos para que el estudiante en su entorno pueda aplicar los conocimientos escolares funcionalmente en su vida.

Finalmente, se observó que la dimensión tipos de estrategias que favorecen el aprendizaje de las ciencias naturales, se ubicó en una media aritmética que de 2.09 que va de un intervalo de 1.81 a 2.6, catalogándola como poco efectiva, representada como un valor negativo, lo que indica que la dimensión se presenta como una debilidad dentro de las instituciones objeto de estudio, es decir no tienen dominio de las estrategias que favorecen la dinámica educativa de las ciencias naturales, es decir, no se han venido empleando las estrategias adecuadas para favorecer la comprensión y utilidad de las asignaturas física, química y biología.

También difieren con lo expuesto por Farina et al. (2019), quienes establecen que el docente debe buscar entre el cumulo de estrategias pedagógicas, aquellas que favorezcan los aprendizajes en algunas áreas o adaptarlas para que tengan mayor efectiva según la temática curricular a tratar en las clases.

Tabla 3 Dimensión Elementos que favorecen la contextualización de los contenidos de las asignaturas de las ciencias naturales

Indicadores	Alternativas (%)					Medias
	Siempre	Casi Siempre	Algunas veces	Casi Nunca	Nunca	
	Doc.	Doc.	Doc.	Doc.	Doc.	
	F%	F%	F%	F%	F%	
Diagnóstico social	0.4	0	24.9	55.6	18.8	2.07
Uso de los recursos comunitarios	0.4	5.6	29.7	50.8	13	2.29
Investigación comunitaria	1.3	17	46.8	38.5	11.3	2.57
Categoría: Poco eficiente						2.31

En la tabla 3 se presentan los resultados en donde se establecen los elementos que favorecen la contextualización de los contenidos de las asignaturas de las ciencias naturales, observándose para el indicador diagnóstico social el 55.6% de los sujetos (docentes) encuestados manifestaron que casi nunca, enfocan en diagnósticos escolar en las condiciones sociales del estudiante, buscan conocer el entorno comunitario del educando, ni estimulan la vinculación de las clases con situaciones del entorno; el 24.9% de los encuestados consideran que algunas veces lo hacen; estos resultados indicaron una media aritmética de 2.07 que de acuerdo con el baremo de comparación se ubica dentro del intervalo que va de 1.80 a 2.60 con categoría ineficiente.

Los resultados obtenidos para este indicador muestran una discrepancia respecto a lo planteado por Graus & Fonseca (2018), quienes consideran que todo proceso educativo debe fundamentarse en el reconocimiento de la realidad cognitiva, sociocultural y económica de los estudiantes, ya que esto arrojará la información necesaria para que el docente trabaje en función de las necesidades de los estudiantes y con los recursos de su entorno; de allí que los resultados muestran una falla en cuanto al trabajo docente para contextualizar los contenidos.

Seguidamente, con respecto al indicador uso de los recursos comunitarios, los resultados muestran que 50.8% de los encuestados indicaron que casi nunca hacen uso de los recursos locales para la enseñanza de las ciencias naturales, fomentan relaciones de entre los contenidos y objetos o situaciones del entorno; mientras que el 38.5% manifiestan que esto lo hacen algunas veces, ubicándose estos resultados en una media aritmética de 2.29, la cual está dentro del intervalo que va de 1.80 a 2.60, catalogando al indicador con categoría ineficiente.

El análisis de estos resultados muestra una discrepancia con lo planteado por Parga & Piñeros (2018), cuando afirma que para la enseñanza de las ciencias naturales es posible y significativo para darle mayor valor pedagógico y científico hacer uso de los recursos del contexto, que hay cerca de ellos (estudiantes) que pertenezca o se relacione con la temática de estudio, el autor ejemplifica, cuando estudian la tabla periódica de los elementos químicos y cómo los estudiantes tienen en sus hogares o comunidad, esos elementos y que pueden asociarlos para aprender.

En relación con el indicador investigación comunitaria el 46.8% de los encuestados manifestaron que algunas veces; adaptan los contenidos a situaciones del contexto según la experiencia de los estudiantes, induce al estudiante a cuestionar la información mediante interrogantes que anteriormente no se planteaba para explicar una situación determinada y promueven la participación del estudiante en las clases en la solución de problemas planteados utilizando el contenido de aprendizaje; mientras un 33.7% consideran que lo hacen algunas veces; resultados que fueron sustentados por una media aritmética de 2.57, la cual está dentro del intervalo que va de 1.80 a 2.60, ubicándola en la categoría de ineficiente.

Estos resultados difieren con lo planteado por Franzolin, & Toscano (2021), quienes señalan la importancia de que el docente convierta al estudiante en investigador dentro su comunidad para que este descubra por sí

mismo como los contenidos de aquello que se espera que aprenda están presente dentro de su vida personal y social. Mientras que Rodríguez & Hernández, (2018), considera que la investigación comunitaria es una forma de inducir al estudiante a cuestionar la información mediante interrogantes que anteriormente no se planteaba para comprender y explicar una situación, buscando con ello fomentar la toma de consciencia para analizar los contenidos académicos y su propia realidad.

Los resultados muestran una realidad respecto a la dimensión elementos que favorecen la contextualización de los contenidos de las asignaturas de las ciencias naturales, presentándola como una categoría ineficiente, ya que la media aritmética se ubicó en 2.31; dejando ver que los indicadores de esta dimensión según las medias aritméticas se categorizan como poco eficiente y por ende igualmente la dimensión. Lo que representa una desventaja, ya que para Zorrilla y Mazzitelli, (2021), es importante para enseñar las ciencias naturales partir del reconocimiento de los elementos económicos, sociales, ambientales, entre otros, ya que esto favorece vincular no solo las estrategias, sino los contenidos con la vida de los estudiantes, esto lo debe descubrir mediante un diagnóstico situacional y a través de los propios estudiantes por lo que debe convertirlos en investigadores para que descubran sus propias reales.

Tabla 4 Dimensión Habilidades que favorecen el aprendizaje de ciencias naturales

Indicadores	Alternativas (%)					Medias
	Siempre	Casi Siempre	Algunas veces	Casi Nunca	Nunca	
	Doc.	Doc.	Doc.	Doc.	Doc.	
	F%	F%	F%	F%	F%	
Observación	0	20.1	45.1	30.2	3.9	2,82
Interpretar	0	24	53	28	6.9	3.00
Razonamiento lógico	0	0.4	12.2	53.4	29.8	1.84
Categoría: Poco eficiente						2.55

En la tabla 4 se muestran los resultados con la finalidad de identificar las habilidades que favorecen el aprendizaje de las ciencias naturales, en referencia al indicador observación, se evidenció que el 45.1% de los docentes encuestados indican que algunas veces, los estudiantes fijan criterios para la observación del objeto de estudio, centran su atención en puntos específicos, clasifican, descomponer y componen el fenómeno estudiado; mientras un 30.2% manifestaron que casi nunca lo hacen.

Estos resultados fueron soportados por una media aritmética de 2.82 que de acuerdo con el baremo de comparación se ubica dentro del intervalo que va de 2.60 a 3.40, con categoría medianamente eficiente, lo que significa que el aprendizaje de las ciencias naturales se está obteniendo de forma mecánica, ya que no alcanzan las competencias requeridas según el método científico. En correspondencia con la teoría de Aguado & Campo, (2018), quien afirma que la observación no se limita a solo ver, el estudiante debe fijar criterios de observación para evitar cualquier tipo de distracción y tomar en consideración el comportamiento del objeto estudiado desde sus muchas características, las cuales deben ser estudiadas de forma independiente y después en conjunto.

Seguidamente, con respecto al indicador interpretar, los resultados muestran que 53% de los docentes encuestados indicaron que algunas veces estimulan la interpretación de las palabras mediante la aplicación de procedimientos de análisis de sus partes constitutivas, emplean las técnicas de análisis que se ocupan de buscar significado para que los estudiantes comprendan los procedimientos para realizar un ejercicio académico, evalúan la comprensión que los estudiantes han tenido de la información expuesta en el salón de clase; mientras que el 28% de los encuestados manifiestan que esto casi nunca lo hacen, ubicándose estos resultados en una media aritmética de 3.00, la cual está dentro del intervalo que va de 2.60 a 3.40, catalogando al indicador con categoría medianamente eficiente.

El análisis de los resultados del indicador interpretar, muestra una discrepancia con lo planteado por Farina, et al., (2019), quien afirma que difícilmente un estudiante podrá aplicar la información que recibe en el aula para la resolución de problemas reales si no la comprende; asimismo, si no logra interpretar el contenido académico no tendrá funcionalidad en otros ámbitos o esferas de sus vidas.

En referencia al indicador razonamiento lógico un 53.4% de los encuestados manifestaron que los estudiantes casi nunca emplean el razonamiento para la realización de actividades académicas, presentan varias alternativas de solución ni dan razón de sus decisiones; mientras que un 29.8% manifestó no hacerlo

Nunca; ubicándose estos resultados en una media aritmética de 1.84, la cual está dentro del intervalo que va de 1.00 a 1.80, catalogando al indicador con categoría ineficiente.

En virtud de estos resultados se observa una debilidad respecto al razonamiento lógico, ya que como manifiesta Bolívar, (2017); y Fuenmayor & Acosta (2015), el proceso educativo debe estar direccionado a que los estudiantes desarrollen competencias para que se les facilite la comprensión y análisis de la información, mediante los procesos de razonamiento lógico.

DISCUSIÓN

Contextualización para la enseñanza de las ciencias naturales

Los procesos educativos contextualizados aluden una forma de aprendizaje funcional, donde se ponen de manifiesto la personalidad de los estudiantes y sus estructuras mentales, para poder representar o vincular la información con significados de su entorno, (Graus & Fonseca, 2018). Cuando se hace referencia a este tipo de enseñanza es necesario tener en cuenta que los estudiantes tienen potencialidades, las mismas que se desarrollan con el tiempo y sus experiencias, es decir, mediante la información que día tras día se le presenta de su propia realidad.

Al respecto, el docente debe reconocer esas potencialidades para poder vincular sus prácticas educativas, estrategias de enseñanzas, recursos y materiales con ese aprendizaje o conocimiento cultural que tiene el educando, Rodríguez, et al., (2015), en este sentido, cobra importancia el diseño de estrategias que motiven, debido a que esta estimulación es fundamental para accionar sobre los procesos mentales, siendo que la motivación, es un factor interno asociado a estímulos externos que favorece la concentración.

Asimismo, las metodologías contextualizadas están sujetas a factores como: despertar la curiosidad del estudiante, que es elemental para la enseñanza de las ciencias; el siguiente paso que debe dar el docente es llevarlos a que investiguen con base a la información que han recibido en el aula de clase para que elaboren pensamientos prácticos según sus propias experiencias, desde una mirada lógica y teórica, (Farina, et al., 2019), para ello el estudiante tendrá que analizar, comprender e interpretar la información, lo que va desarrollando competencias que con el pasar del tiempo facilitarán los procesos de vinculación de los contenidos con su vida y así construir un conocimiento útil.

Dentro de este orden de ideas, Rodríguez & Hernández, (2018), manifiestan que cuando se trata del aprendizaje de las ciencias naturales el docente debe procurar aquellas estrategias que facilitan la comprensión de los contenidos, mencionando entre las más efectivas las estrategias de simulación, de resolución de problema y las de contextualización, las primeras, representan una forma de vivenciar a través de mecanismos imitadores ciertas realidades, (Vásquez, 2021). Mientras que las de resolución de problemas según Zona & Giraldo, (2017), refieren toda forma de llevar la información académica a un plano vivencial para que presenten alternativas de solución siguiendo los lineamientos y procedimientos aprendidos en el aula. Para Bolívar, (2017), el docente debe buscar las formas de desarrollar en los estudiantes procedimientos mentales para que puedan llegar a comprender la información mediante la organización y reorganización.

Finalmente, de las estrategias de contextualización según Graus & Fonseca, (2018), manifiestan la importancia de contextualizar los contenidos académicos para que el estudiante pueda aplicar los conocimientos escolares funcionalmente en su vida, es así como se recomienda, además de las ejemplificaciones y la proyección de la información en situaciones reales.

Competencias implicadas en el aprendizaje de las ciencias naturales

Mucho se ha dicho sobre el cerebro triuno y los hemisferios (izquierdo y derecho), asignándosele a cada uno funciones particulares: al hemisferio izquierdo se le atribuyen las capacidades de razonamiento y lógica, así como la habilidad numérica, comunicativa (escrita y oral), (Macazana, et al., 2021); esto indica que cuando se quiere trabajar con estrategias que contextualicen los contenidos y los aprendizajes con el fin de darle a esos conocimientos utilidad práctica en la vida de los estudiantes, el docente debe partir de un diagnóstico situacional para reconocer el entorno del estudiante y sus formas de aprendizaje, las cuales son auditivo, visual y kinestésico (Caicedo, 2017).

Esto no significa que solo se debe trabajar el hemisferio izquierdo, ya que en el derecho se procesan las capacidades imaginarias, creativas y la intuición entre otras, de esta manera, si se combinan las habilidades y competencias desde su concepción en cada hemisferio cerebral se podrá trabajar la lógica mediante

creatividad y la intuición, el razonamiento a través de la percepción tridimensional para que pueda establecer comparaciones y analogías que faciliten su aprendizaje y aplicabilidad del conocimiento, (Bolívar, 2017).

Todo esto es reflejo de una realidad educativa donde se aprende llevando las prácticas de enseñanza a la realidad y entorno del estudiante para después darle funcionalidad a ese conocimiento mediante su aplicabilidad en la resolución de problemas o prácticas vivenciales cotidianas como cocinar (alusivo, al ejemplo que se trató anteriormente).

Por otra parte, es importante, dado el enfoque de este estudio hacia los aprendizajes de las ciencias naturales, revela la importancia de encaminar todos los procedimientos académicos para que el alumno adquiera las competencias intelectuales-cognitivas que los conduzcan a relacionar los métodos y mecanismos o pasos del método científico, (Fuenmayor & Acosta 2015), es decir, que procesen la información escolar-curricular con la estructura metodológica establecida para construir el conocimiento con base a la realidad social que los rodea, de esta manera, tendrán una visión más amplia y objetiva del mundo y sus fracciones comunitarias. Para ello, el docente debe proveer a los alumnos las herramientas que relacionen sus vivencias y experiencias con el saber organizado y sistemático, (Aguado & Campo 2018).

Cabe destacar, que las asignaturas de ciencias naturales connotan cierta complejidad por estar ligados a los procedimientos del método científico, particularmente para facilitar los aprendizajes de estas disciplinas, es recomendable fomentar en los estudiantes el desarrollo de la observación, la interpretación y el razonamiento lógico, ya que las mismas contribuyen al análisis de los fenómenos. La observación según Aguado & Campo (2018), implica más que ver un objeto, involucra una revisión detallada y pormenorizada de cada uno de los componentes del fenómeno que se estudia. Mientras que la interpretación, requiere un proceso de comprensión inicialmente, ya que difícilmente el estudiante podrá explicar o interpretar algo que no logra entender, (Farina, et al., 2019), por su parte, el razonamiento lógico, amerita procedimientos de reflexión, comparaciones.

Lineamientos curriculares para la contextualización de los contenidos de las asignaturas de las ciencias naturales

Los enfoques curriculares han respondido por mucho tiempo a metodologías tradicionales, donde los profesos presentan información académica a los estudiantes, quienes asumen un rol receptivo y poco participativo. Siendo, así, el currículo presenta los contenidos de cada asignatura y áreas de saber escolar con base a programas cognitivos, donde el estudiante adquiere gran cantidad de información y la mantiene en su cerebro para después ser recordada y expuesta como indicativo de aprendizaje, (Franzolin, & Toscano 2021).

Sin embargo, desde la aparición de las teorías que contemplan al estudiante como ser biopsicosocial, es decir los postulados de: Piaget, Gagné y Dewey, donde enfatizan la importancia del medio en los procesos de aprendizaje, cobra mayor significancia a nivel curricular la enseñanza contextualizada; enseñar con recursos del medio vivencial y cotidiano a los estudiantes, Macazana, et al., (2021).

Siguiendo con este orden de ideas, es necesario que las temáticas se vayan relacionando con objetos y situaciones reales, ejemplo, si presenta la temática sobre la tabla periódica (hierro) ellos tienen que buscarlo en la estructura de sus casas, (aluminio) en los utensilios de cocina, (oro) en los sarcillos, anillos, cadenas que tienen; de allí que los estudiantes deben relacionar cada elemento con objetos que tengan en su casa. Después de reconocerlos en su contexto, deben aplicar el método científico, formulando hipótesis tal como está “el oxígeno es indispensable para la vida, que pueden ver su importancia para la vida” por lo que deberán buscar información (previa investigación) para comprobar o rechazar la misma (hipótesis) explicando las razones de la decisión tomada.

Ahora bien, los contenidos de ciencias naturales, dentro de un programa de contextualización educativa deben vincularse con los procedimientos del método científico, como se mencionó anteriormente, sin embargo, aunado a esto deben relacionar la información con el medio social y vivencial del estudiante, (Graus & Fonseca 2018). De allí que la teoría de Piaget afianza una educación constructivista y contextualizada es necesaria para que se produzca un aprendizaje, ya que un estudiante puede aprender a resolver una situación académica, no obstante, adquiere un conocimiento cuando de esa misma o mediante procedimiento puede resolver un problema real de su entorno. Siguiendo el criterio de Parga & Piñeros (2018), la educación contextualizada es una representación de hechos reales por lo que favorece el aprendizaje de las ciencias naturales, además combinadas con la didáctica lúdica proporciona un soporte de gran valor para la aprehensión del conocimiento.

Dentro de este punto, es necesario considerar que existen elementos que favorecen la contextualización de los contenidos de las asignaturas de las ciencias naturales, entre los que destacan el diagnóstico social, definido

como aquel que le facilita al docente la información de la situación real del estudiante en todos los aspectos, el uso de los recursos comunitarios (Zorrilla y Mazzitelli, 2021), el docente debe hacer uso de todos los elementos e incluso en situaciones del entorno del estudiante, resaltando que no todos los materiales están en los laboratorios de clases y muchos de ellos los estudiantes los pueden identificar en sus hogares (Rodríguez & Hernández, 2018), para que esto se dé, es importante que se fomente la investigación comunitaria, para que los estudiantes aprenden a buscar dentro de su entorno, elementos relacionados a los temas de estudio (Franzolin & Toscano (2021), de esta manera los alumnos al estar en contacto con los recursos presente en su casa pueden asociarlos con las teorías expresadas por diversos autores de ciencias naturales y esto le va permitir la construcción de conocimiento científico debido a que están aprendiendo desde su contexto, el cual esta comprobado que es un importante mecanismos para promover el aprendizaje de los estudiantes (Acevedo et al., 2021).

CONCLUSIONES

El culmen de la investigación realizada concretó la formulación de las siguientes conclusiones: la primera guarda relación con las estrategias pedagógicas que favorecen el aprendizaje de las ciencias naturales, las cuales son estrategias de simulación, las de resolución de problema y las de contextualización, debido a que estas le presentan los contenidos a los estudiantes desde su propia realidad, relacionando y vinculando la información con acontecimientos, objetos, situaciones que están presente en su comunidades y que hacen parte de sus realidades, los resultados demostraron que son poco utilizadas durante las clases de ciencias naturales en las instituciones educativas de municipio, Mara, estado zulía, Venezuela.

La estrategia de simulación presenta una realidad o información a través de problemas o sucesos ficticios y reales que enmarcan los temas de la clase en sus vivencias; mientras que la resolución de problemas es una labor del estudiante, la cual ejecuta después de haber sido orientado por cierto tiempo sobre los mecanismos para analizar información y situaciones para tomar decisiones y presentar alternativas de solución a los problemas que se les presenten. La contextualización, es una labor del docente, ya que este debe direccionar los temas a las realidades sociales y circundantes de los estudiantes para que este descubra la relación entre la educación formal y su entorno.

En referencia a los elementos que favorecen la contextualización de los contenidos de las asignaturas de las ciencias naturales, se evidencio la urgencia de partir del diagnóstico social, donde el docente descubra cuál es la realidad del estudiante, su entorno familiar, su condición económica, las debilidades y potencialidades cognitivas, así como los aspectos más importantes de la sociedad en la que habita. Esto facilitará el uso de los recursos comunitarios donde el estudiante reconocerá como la enseñanza en la escuela sirve o es útil para el él, ya que le permite identificar los contenidos no son información alejada de su vida, por el contrario, todo lo que aprende coexiste en su comunidad, es decir, forma parte de sí mismo. De allí que la investigación comunitaria conduce al estudiante a descubrir que la educación formal y las ciencias naturales son funcionales porque están presente en todo cuanto hacen y tienen.

Finalmente, en relación a las habilidades que favorecen el aprendizaje de ciencias naturales, las teorías y los resultados del estudio dejaron ver que estas son; la observación, ya que el estudiante debe concentrarse para detectar las características, componentes y funcionamiento del objeto a estudiar para poder describirlo fielmente, y así poder analizarlo desde cada una de sus partes y en forma general, de manera que pueda lograr una mejor comprensión del tema o fenómeno estudiando y poderlo interpretar, siendo esta otra de las habilidades que requiere, ya que para interpretar lo descubierto se requiere cierto dominio comunicativo y argumentativo para dar razón explicativas y conclusiones de aquello que descubrió mediante el razonamiento lógico.

De esta manera, se concibe que los procesos educativos de las ciencias naturales deben fundamentarse en mecanismo de acción que apunten a desarrollar competencias en los estudiantes para que el conocimiento adquirido en las aulas le sea útil y funcional para adaptarlos a su vida cotidiana, para ello se requiere de habilidades y el reconocimiento de las formas para aplicarlos; es así, como tendrán la posibilidad de vincular los elementos académicos y las experiencias para alcanzar un aprendizaje funcional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Acevedo, V., Gutiérrez, J., Huneus, M., & Puga, M. (2021). Recreo en casa. Aprender a convivir a través del juego. *Sinéctica*, (57). <https://www.redalyc.org/journal/998/99869779004/html/>

2. Acosta, S., Fuenmayor, A., y Sánchez, A. (2017). El trabajo de campo como estrategia didáctica para el aprendizaje de la zoología. *Omnia*, 23(1), 59-78. <https://www.redalyc.org/pdf/737/73753475006.pdf>
3. Aguado, A., & Campo, Á. (2018). Desarrollo de competencias científicas en biología con la metodología del aprendizaje basado en problemas en estudiantes de noveno grado. *Bio-grafía*, 11(20), 67-78. <https://doi.org/10.17227/bio-grafia.vol.11.num20-8594>
4. Arias, F. (2016). *El Problema de Investigación: Introducción a la Metodología Científica*. Episteme.
5. Amar, V. (2021). El principio de la Didáctica de las Ciencias. Una Investigación Narrativa. *Revista Electrónica Educare*, 25 (3), 1-18. <https://doi.org/10.15359/ree.25-3.29>
6. Bolívar, C. (2017). Neurociencia y educación. *Paradigma*, 14(1y2), 90-108. <http://www.revistas.upel.edu.ve/index.php/paradigma/article/view/2974>
7. Caicedo, L. (2017). *Neuroaprendizaje, : Una propuesta educativa*. 2a. Edición. Ediciones de la U.
8. Cárdenas, A., & Martínez, C. (2021). Contenidos escolares en ciencias naturales desde el currículo oficial de Colombia. *Revista científica*, (42), 328-338. <https://doi.org/10.14483/23448350.17614>
9. Farina, J., Acuña, M., Pérez, D., & Rassetto, M. (2019). Marco conceptual y procedimiento para la construcción y validación de un cuestionario sobre las concepciones de enseñanza de las Ciencias Naturales del profesorado de Nivel Inicial. *Revista electrónica de investigación en educación en ciencias*, 14(1), 30-38. <https://bit.ly/3lj8lZE>
10. Franzolin, F., & Toscano, C. (2021). La práctica docente en la voz de los profesores: ecos formativos y contextuales. *Educação em Revista*, 37, 1-17. <https://doi.org/10.1590/0102-469825410>
11. Fuenmayor, A., y Acosta, S. (2015). Actitud de los estudiantes del quinto año de bachillerato hacia la investigación científica. *Multiciencias*, 15(4), 444-451. <https://www.redalyc.org/pdf/904/90448465011.pdf>
12. Graus, M., & Fonseca, J. (2018). Las unidades didácticas contextualizadas como alternativa para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática. *Open Journal Systems en Revista: Revista de entrenamiento*, 1(3), 01-28. <http://refcale.ulead.edu.ec/index.php/enrevista/article/view/2198>
13. Guirado, V., Rivero, O., & Campos, R. (2018). Estrategias de enseñanza-aprendizaje de las ciencias de la naturaleza y atención a la diversidad. *Conrado*, 14, 16-22. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442018000500016
14. Hernández, R, y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Interamericana.
15. Hurtado, J. (2014). *Comprensión holística de la investigación y la metodología*. Séptima edición. Venezuela: Quirón SA.
16. Macazana, M., Sito, L., & Romero, A. (2021). *Psicología educativa*. NSIA Publishigh House Editons.
17. Marín, M. (2021). El trabajo práctico de laboratorio en la enseñanza de las ciencias naturales: una experiencia con docentes en formación inicial. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (49). <https://doi.org/10.17227/ted.num49-8221>
18. Olivo, J. (2019). Interpretativa de docentes de Ciencias Naturales sobre estudiantes exitosos. *Revista complutense de educación*. 30(2), 347-364. <http://hdl.handle.net/11162/192999>
19. Parga, D, & Piñeros, G. (2018). Enseñanza de la química desde contenidos contextualizados. *Educación química*, 29(1), 55-64. <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2018.1.63683>
20. Rivadulla, J., Rodríguez, M., & González, Ó. (2021). Actitudes hacia las Ciencias de la Naturaleza de los maestros en formación y en ejercicio de Educación Primaria. *Revista Complutense de Educación*, 32(4), 581-591. <http://hdl.handle.net/2183/29384>
21. Rodríguez, J., & Hernández, K. (2018). Problematización de las prácticas docentes y contextualización de la enseñanza. *Propósitos y representaciones*, 6(1), 507-541. <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2018.v6n1.211>
22. Rodríguez, M., Quintanilla, M., & Manzanilla, M. (2021). Actitudes de los Profesores de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales hacia la Enseñanza de Competencias de Consulta en Línea y sus Factores de Fondo en el Uso del Internet. *Ciência & Educação (Bauru)*, 27, 1-15. <https://doi.org/10.1590/1516-731320210008>
23. Rodríguez, R., Fuenmayor, A., Acosta, S., Contreras, L., y Zárraga, A. (2015). Estrategias y recursos para la enseñanza de la homeostasis y regulación. *Redieluz*, 5(1,2), 146-153. <https://docplayer.es/219004833-Ciencias-sociales-y-humanas.html>
24. Sabino, C. (2014). *El proceso de investigación*. Editorial Episteme.
25. Vásquez, A. (2021). Estrategias de aprendizaje de estudiantes universitarios como predictores de su rendimiento académico. *Revista complutense de educación*. 32(2), 159-170. <https://hdl.handle.net/11162/208737>

26. Vera, A. (2021). Experiencias didácticas para promover el aprendizaje de la ecología a través del trabajo de campo. *Revista Boliviana de Ingeniería*, 3(1), 41-58. <https://doi.org/10.33996/rebi.v3i1.4>
27. Vicuña, O., & de Barrera, J. H. (2019). Evaluación de investigaciones desde una comprensión holística. *Mérito-Revista de Educación*, 1(1), 60-79. <https://doi.org/10.33996/merito.v1i1.6>
28. Zona, J., & Giraldo, J. (2017). Resolución de problemas: escenario del pensamiento crítico en la didáctica de las ciencias. *Latinoamericana de Estudios Educativos*, 13(2), 122-150. <https://revistasoj.s.ucaldas.edu.co/index.php/latinoamericana/article/view/4006>
29. Zorrilla, E. y Mazzitelli, C. (2021). Una aproximación al estudio del trabajo de laboratorio desde las representaciones de los futuros profesores de biología. *Revista Electrónica Educare*, 25 (3), 1-20. <https://doi.org/10.15359/ree.25-3.9>
30. Zúñiga, A., Durán, A., Chavarría, J., Gamboa, R., Carballo, A., Vargas, X., Campos, N., Sevilla, C., & Torres, I. (2020). Diagnóstico de Necesidades de Formación de Docentes de Biología, Química, Física y Matemáticas, en Áreas Disciplinarias, Pedagógicas y Uso de Tecnologías para Fomentar Habilidades de Pensamiento Científico. *Revista Electrónica Educare*, 24 (3), 1-29. <https://doi.org/10.15359/ree.24-3.23>

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.